



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE POST-GRADO

Tratamiento de una maloclusión clase II división 2 y reabsorción radicular con técnica Meaw

REPORTE CLÍNICO

Para optar el Título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

AUTOR

Freddy Antonio Tolentino Solís

LIMA – PERÚ
2015

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	pág. 03
ABSTRACT	pág. 04
INTRODUCCIÓN	pág. 05
I OBJETIVOS	pág. 07
1.1 Objetivo general	pág. 07
1.2 Objetivos específicos	pág.07
II. MARCO TEÓRICO	pág. 08
2.1 Antecedentes	pág. 08
2.2 Bases teóricas	pág. 14
III. CASO CLÍNICO	pág. 33
3.1 Historia clínica	pág. 33
3.2 Diagnóstico	pág. 41
3.3 Plan de tratamiento	pág. 42
3.4 Tratamiento realizado	pág. 42
IV. DISCUSIÓN	pág. 58
V. CONCLUSIONES	pág. 60
VI. RECOMENDACIONES	pág. 61
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	pág. 62

Resumen

La reabsorción radicular es un fenómeno común asociado al tratamiento ortodóntico. Los factores relevantes en esta reabsorción se pueden dividir en biológicos y mecánicos, que se pueden asociar con un riesgo aumentado de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico. En los factores mecánicos se relacionan con movimientos intensos, torque radicular, las fuerzas intrusivas; además del tipo de movimiento, magnitud de la fuerza ortodóntica y la duración. Entre los factores biológicos la susceptibilidad genética, enfermedades sistémicas, sexo y administración de determinados medicamentos han mostrado su influencia en la reabsorción radicular.

La terapia ortodóntica de los pacientes con alto riesgo de reabsorción radicular debería ser cuidadosamente planificada. El historial médico, la toma de medicamentos, la historia familiar, la agenesia dental, la morfología radicular, la salud oral y los hábitos deben tenerse en consideración si no queremos poner en peligro de severa reabsorción radicular a nuestros pacientes.

Para monitorizar la reabsorción radicular apical el procedimiento estándar es el examen radiográfico a los seis meses de tratamiento. Sin embargo, en los dientes con riesgo aumentado se recomienda el estudio radiográfico cada tres meses. Cuando se producen múltiples reabsorciones radiculares externas, el procedimiento diagnóstico se debería centrar en la exclusión de los factores locales y sus asociaciones tales como magnitud, duración y tipo de la fuerza ortodóntica; así como la forma de la raíz, podrían conducir a agravar la reabsorción radicular externa. La reabsorción radicular es una consecuencia del tratamiento de ortodoncia en muchos casos, sin embargo la reabsorción radicular severa sólo se presenta en el 5% de los casos.⁷

Esta monografía tiene como objetivo presentar el tratamiento de una Maloclusión Clase II división 2 y reabsorción radicular con técnica MEAW.

Palabras clave: Ortodoncia, Reabsorción Radicular, Movimiento Dentario, MEAW

Abstract

Root resorption is a common phenomenon associated with orthodontic treatment. Relevant factors in this reabsorption can be divided into biological and mechanical. Some mechanical and biological factors may be associated with an increased or decreased root resorption during orthodontic treatment risk. In mechanical factors intensive movement, root torque and intrusive forces, movement type, orthodontic force magnitude and duration and type of force are included. In biological genetic susceptibility factors, systemic diseases, sex and administration of certain drugs have shown to influence root resorption.

Orthodontic therapy for patients at high risk of root resorption should be carefully planned. The medical history, taking medication, family history, tooth agenesis, root morphology oral health and habits must be considered if we want to jeopardize severe root resorption our patients.

To monitor apical root resorption the standard procedure is a radiographic examination after six months of treatment. In teeth with increased risk radiographic study every three months is recommended. When multiple external root resorption occur the diagnostic procedure should focus on the exclusion of local factors and their associations (such as magnitude, duration and type of orthodontic force, periodontal disease, root form) that could lead to resorption outer root. Root resorption is a consequence of orthodontic treatment in many cases, however severe root resorption only occurs in 5% of cases.⁷

This paper aims to present the case of a Class II division 2 and root resorption malocclusion with MEAW technical.

Key Words: Orthodontics, Root resorption, Tooth Movement, MEAW

INTRODUCCIÓN

La incidencia de la reabsorción radicular externa (RRE) ha sido asociada a diferentes factores: trauma dental, infección bacteriana, presión generada por dientes ectópicos, carga oclusal excesiva, incremento en la movilidad dental debido a la pérdida del hueso periodontal¹⁻⁷. Sin embargo, la causa más común en las sociedades occidentales es el movimiento ortodóntico de los dientes⁸. Como consecuencia, la reabsorción radicular externa puede presentar serias condiciones iatrogénicas, y puede ser un iniciador de un litigio por mala práctica dental.

En la mayoría de los pacientes, la cantidad de reducción de la raíz en el tratamiento ortodóntico es mínima. La cantidad de pérdida de material dental es del 7,5%¹¹. Las consecuencias clínicas son mínimas y la integridad del sistema estomatognático no es influenciado negativamente.

Graves reabsorciones no son muy frecuentes. Linge y Linge encontraron una pérdida de longitud de la raíz que excedía 4 mm en 2,3% de pacientes. Además, se estimó que el 5% de los pacientes tratados con aparatos fijos experimentarían más de 5 mm de acortamiento de la raíz¹⁴.

Varios factores tienen relevancia con la cantidad de actividad de reabsorción radicular. Por una parte, éstos son factores individuales de cada paciente. Son los llamados «factores biológicos». Entre ellos están: la predisposición genética, factores sistémicos las reabsorciones existentes, trauma, actividad inflamatoria local o generalizada, agenesia de dientes, desviación de la corona o forma de la raíz ^{5, 16}. Aparte de una inflamación periapical o periodontal, que

se considera necesariamente como factores no están bajo el control del ortodoncista. Por otro lado, «los factores de tratamiento» pueden ser controlados por el ortodoncista como la dirección y cantidad del movimiento dentario, duración del tratamiento, el tipo y la magnitud de la fuerza ortodóntica. El objetivo de esta monografía es presentar el tratamiento de una Maloclusión Clase II división 2 y reabsorción radicular severa empleando técnica MEAW.

I. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

- Presentar el tratamiento de una maloclusión clase II división 2 y reabsorción radicular con técnica MEAW.

1.2 Objetivos específicos

- Describir los procedimientos y complicaciones presentados durante el tratamiento de una maloclusión Clase II división 2 con técnica MEAW y reabsorción radicular.
- Describir los cambios faciales post tratamiento de un paciente con maloclusión Clase II división 2 y reabsorción radicular con técnica MEAW.
- Revisar las consideraciones para la finalización de un paciente con maloclusión Clase II división 2 con técnica MEAW y reabsorción radicular.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

HOLLENDER, et .al. (1980) ⁹ en su estudio donde evaluaron la pérdida de sustancia radicular, encontraron menos de 2 mm de pérdida apical en 80% de sus pacientes.

LINGE Y LINGE (1991) ⁷ encontraron una pérdida de longitud de la raíz que excedía 4 mm en 2,3% de los dientes¹². En 1% de las reabsorciones dentales se observó que excedían la mitad de la longitud de la raíz¹³. Por el contrario, se estimó que el 5% de los pacientes tratados con aparatos fijos experimentarían más de 5 mm de acortamiento de la raíz

ACAR, et al.(1999) ⁴ movieron experimentalmente 22 primeros molares, antes de extraerlos, mediante elásticos²⁶. Éstos fueron utilizados 24 h/día con una fuerza constante y 12 h/día con fuerzas discontinuas. El periodo experimental duró 9 semanas, y después los dientes fueron extraídos.

Las raíces fueron analizadas electromicrográficamente, y encontraron que la reabsorción de raíz ocurre mucho menos usando la fuerza discontinua.

VAN LEEUWEN EJ (1999) ² Realizó un estudio en perros Beagles y encontraron que la reabsorción de la raíz estaba altamente relacionada con el

tipo de fuerza y que las fuerzas constantes causan, considerablemente, más reabsorción en la raíz que las fuerzas intermitentes.

WEILAND (2003) ⁵ en una gran muestra de adolescentes donde participaron 27 pacientes (10-14 años). Ochenta y cuatro premolares que estaban programados para ser extraídos, fueron movidos bucalmente. Un premolar fue cargado usando un alambre de acero inoxidable de 0.016" con un doblez de offset de 1 mm, y en el contralateral se usó un alambre superelástico con las mismas dimensiones (Sentalloy azul). Después de 4 semanas el alambre de acero inoxidable fue reactivado realizando un doblez de 1 mm de offset bucal, y mientras el alambre superelástico, que fue originalmente reactivado por 4,5 mm, no fue tocado durante el periodo experimental de 12 semanas; después los dientes experimentales fueron extraídos y vertidos en una solución inorgánica de hipoclorito de sodio.

Se realizaron imágenes tridimensionales de las zonas de reabsorción (lagunas) utilizando un microscopio escáner de láser confocal. Los movimientos de los dientes fueron medidos antes y después sobre modelos de yeso.

Todas las raíces de los dientes experimentales mostraron áreas de reabsorción. Un software de análisis de imágenes fue utilizado para medir en tres dimensiones las zonas de reabsorción (lagunas). También se encontró que el perímetro y el área de la reabsorción era 2,5 veces mayor cuando se utilizaban alambres superelásticos que actuaban constantemente, comparado con los alambres de acero inoxidable que actuaban intermitentemente.

La profundidad de las lagunas era similar en ambos grupos. Los movimientos de los dientes eran mayores cuando se usaban alambres superelásticos. Sin embargo, análisis estadísticos mostraron que estos movimientos sólo contaban con una diferencia del 12% en el daño causado por la reabsorción. Por ello, la mayor parte de la actividad de reabsorción estaba relacionada con los distintos regímenes de fuerzas.

MALTHA JC (2004) ³ en un estudio experimental con animales, en perros adultos jóvenes de la raza Beagle mostró que la reabsorción en la raíz se incrementaba con la duración de la aplicación de la fuerza. El efecto de la magnitud de fuerza en la reabsorción de la raíz no fue estadísticamente significativo utilizando fuerzas ortodónticas controladas de 10, 25, 50, 100 y 200 cN.

CHAN et. al.(2004) En un estudio en 16 pacientes durante un tiempo experimental de 28 días, 36 premolares fueron movidos en dirección bucal con una fuerza baja (25 cN) o una fuerza alta (225 cN). Después de esto, los dientes fueron extraídos. Asimismo, la cantidad de la reabsorción radicular fue medida tridimensionalmente en pares de estereoidágenes microscopía electrónica de barrido (SEM). El grupo de fuerza alta tenía un volumen de reabsorción 3,31 veces mayor que el grupo de fuerza baja. Los autores concluyeron que las zonas de presiones más altas eran más susceptibles a la reabsorción de fuerza ligera después de los 28 días.

BALLARD et al (2009) ⁷En un estudio reciente de ocho pacientes que utilizaban férula con un set-up experimental, los primeros premolares fueron

movidos bucalmente con una fuerza inicial de 225 cN28. Después de 14 días, a un lado se le aplicó una fuerza intermitente: 3 días de periodo de reposo seguido de 4 días de aplicación de fuerza; en el lado contralateral se utilizó una fuerza continua de la misma magnitud. Después de 8 semanas, los dientes fueron extraídos y las raíces fueron analizadas con un sistema de escaneo de tomografía computarizada que permitía medir volumétricamente. Los autores encontraron que la aplicación de la fuerza intermitente llevaba a una menor reabsorción radicular que las fuerzas continuas. Se concluyó que el uso de fuerzas intermitentes era más seguro que el uso de fuerza constante; así confirmamos los hallazgos previos. Sin embargo, en la práctica clínica, estos regímenes de fuerzas (3 días de descanso, 4 días de aplicación) parece ser una alternativa no viable

WELTMAN 2010 ¹⁰ Realizaron una revisión sistemática en donde se evaluó reabsorción radicular como resultado del movimiento dental en los pacientes que tenían tratamiento de ortodoncia. .

Se hicieron búsquedas en bases de datos electrónicas y revistas no electrónicas en donde incluyeron ensayos clínicos aleatorios en seres humanos para el movimiento dental ortodóntico, con aparatos fijos y reabsorción radicular durante o después del tratamiento.

La evidencia sugiere que los tratamientos de ortodoncia producen un aumento de la incidencia y la gravedad de la reabsorción radicular, y fuerzas pesadas podrían ser particularmente perjudicial.

La reabsorción radicular inflamatoria no se ve afectada por secuenciación arco, prescripción de los brackets, y tipo de ligadura. Un trauma previo y la morfología de los dientes son factores causales improbables.

MOTOKAWA et. al. (2012) ¹² En 243 pacientes (72 varones y 171 mujeres) con edades 9-51 años. La gravedad de la reabsorción radicular fue clasificada en cinco categorías en las radiografías tomadas antes y después del tratamiento. Los sujetos fueron divididos en extracción (n = 113 pacientes, 2.805 dientes) y la no extracción (n = 130 pacientes, 3.616 dientes) quirúrgico (n = 56 pacientes, 1.503 dientes) y no quirúrgico (n = 187 pacientes, 4918 dientes). Estos sujetos también fueron divididos en dos o tres grupos basados en la duración del tratamiento con arcos multiloop (MEAW), el uso elástico, y el tiempo total de tratamiento: 0 meses (T1; n = 184 pacientes, 4.831 dientes), rango de 1-6 meses (T2; n = 37 pacientes, 994 dientes), más de 6 meses (T3; n = 22 pacientes, 596 dientes); rango 0-6 meses (n = 114 pacientes, 3.016 dientes) más de 6 meses (n = 129 pacientes, 3.405 dientes); rango 1-30 meses (n = 148 pacientes, 3.913 dientes) y más de 30 meses (n = 95 pacientes, 2.508 dientes).

La prevalencia de reabsorción severa de la raíz basado en el número de dientes fue significativamente mayor en el grupo con extracciones ($P < 0,01$). El uso prolongado de un aparato MEAW y elásticos también produjo una mayor prevalencia de reabsorción radicular ($P < 0,05$). Por otra parte, la prevalencia de la severa reabsorción de la raíz no fue significativamente diferente entre los sujetos tratados con o sin cirugía, pero hubo un aumento significativo cuando el tiempo de tratamiento se prolongó ($P < 0,05$). Se encontró una diferencia significativa en la cantidad de movimiento de la raíz de los incisivos centrales superiores y la distancia de sus ápices de raíz a la superficie del hueso cortical

($P < 0,05$). Estos son considerados como factores esenciales en la aparición de la reabsorción radicular. Sus resultados indican que el tratamiento de ortodoncia con extracciones, el uso a largo plazo de un aparato y elásticos MEAW, tiempo de tratamiento, y la distancia de movimiento de los dientes son factores de riesgo para la severa reabsorción de la raíz.

2.2 Bases teóricas

ETIOLOGÍA DE LA REABSORCIÓN RADICULAR

La etiología de la reabsorción radicular tiene dos fases: un estímulo y una reestimulación. En la primera fase, el estímulo afecta los tejidos no mineralizados, como el precemento o el tejido cementoide, que cubre la superficie externa de la raíz. Este estímulo puede ser de tipo mecánico (por ejemplo, después de un trauma dental o un tratamiento ortodóntico) o químico (por ejemplo, un procedimiento de blanqueamiento dental que usa peróxido de hidrógeno al 30%).

El tejido mineralizado expuesto es colonizado por células multinucleadas, las cuales inician el proceso de reabsorción. Sin embargo, si no hay una estimulación futura de las células de reabsorción, el proceso finalizará espontáneamente. La reparación con cemento ocurrirá a las dos o tres semanas, si la superficie afectada no involucra una gran área. Si la superficie afectada es amplia, las células tienen la capacidad de invadir la raíz antes de que las productoras de cemento (cementoblastos) colonicen la superficie y generen la anquilosis.

En la segunda fase, la continuación del proceso de reabsorción es dependiente de una estimulación continua o reestimulación de las células odontoclásticas por infección o presión. Se han señalado muchos factores que intervienen en la reabsorción radicular por estímulos mecánicos, como la ortodoncia, la cual es considerada un microtrauma para el ligamento periodontal y los tejidos adyacentes.¹¹

En los dientes sometidos a fuerzas ortodónticas, la RRE se origina en factores biológicos (relacionados con el paciente) y por factores mecánicos (relacionados con el tratamiento).¹¹

FACTORES BIOLÓGICOS

Dentro de los factores biológicos se pueden considerar los factores genéticos, la edad cronológica; la edad dental; el estado nutricional; el género; la raza; los factores farmacológicos; la estructura facial y dentoalveolar; los hábitos; la morfología, tamaño y número dental; la vitalidad dental; la reabsorción radicular previa; el trauma dentoalveolar previo; las infecciones periapicales; los factores oclusales, y la vulnerabilidad dental específica a la reabsorción radicular.

Factores genéticos

No existe una conclusión definitiva respecto del origen genético de la reabsorción; no obstante, Al-Qawasmi y colaboradores, al estudiar hermanos que tenían tratamiento ortodóntico, sugirieron que personas homocigotas para la interleucina 1 (IL-1 β) alelo 1 tienen un alto riesgo de presentar RRE.¹³

Se han reportado variaciones de un 15% en el gen de la IL-1 β en los pacientes con tratamiento ortodóntico y RRE. Una disminución de la producción de la IL-1 β en el caso de la IL-1 β alelo 1, disminuye la reabsorción ósea, en el hueso cortical, en la interface del ligamento periodontal, la cual puede dar lugar a una tensión prolongada.

Se concentra en la raíz del diente y provoca una cascada de fatiga relacionada con eventos que conducen a la reabsorción radicular.¹⁴

Factores sistémicos

Según Becks,¹⁸ los problemas endocrinos, como el hipotiroidismo, el hipopituitarismo y el hiperpituitarismo, son enfermedades relacionadas con la reabsorción radicular, así como el hiperparatiroidismo y la hipofosfatemia.¹⁵ También ha sido señalado que la artritis, las alergias y el asma agravan el fenómeno de reabsorción beneficiando a los pacientes con inicios de reabsorción radicular, al detener en muchas ocasiones el proceso.¹⁵

La hormona tiroidea influencia la actividad osteoclástica y estimula la reabsorción alveolar por medio de sustancias como la tiroxina.¹⁶

Edad cronológica

No se ha encontrado una relación clara entre la reabsorción radicular y la edad cronológica. Los tejidos involucrados en la reabsorción radicular cambian en la medida en que aumenta la edad, ya que pierden su capacidad regenerativa; no obstante, debido a que la capa de cemento se triplica durante la vida, este tejido puede llegar a ser más resistente con la edad a la reabsorción radicular.¹⁷

Edad dental

Existe una gran controversia en cuanto a si se presentan más fenómenos de reabsorción en dientes que tienen el ápice completo o en aquellos que no terminan aún su formación radicular. Al respecto, Oppenheim señala que el movimiento ortodóntico aplicado a un diente en desarrollo produce una deformación de la vaina de Hertwig, con la consiguiente alteración en la calcificación del ápice, por lo que la deformidad no permitiría al diente desarrollar su máxima longitud.¹⁹

En pacientes jóvenes, hay menos reabsorción que en los adultos, posiblemente por la presencia de tejido cementoide sobre la superficie radicular, ya que las células clásticas no atacan la predentina no calcificada.

Se ha señalado que los incisivos inferiores son los que tienen mayor riesgo de sufrir reabsorciones con la edad.¹¹

Estado nutricional

En pacientes con dietas deficientes de calcio y vitamina D se presenta un mayor porcentaje de casos con reabsorción radicular, aunque esto no es un factor determinante.²⁰

Género

La mayoría de los estudios niega una correlación entre la reabsorción radicular y el género, pero hay indicios que señalan a las mujeres como más susceptibles de sufrir reabsorción radicular, posiblemente por los cambios hormonales constantes.¹⁹

Raza

La raza blanca y los hispanos parecen estar más predispuestos a padecer reabsorciones radiculares que los asiáticos; sin embargo, no existen reportes en la literatura sobre RRE en la raza negra.²¹

Factores farmacológicos

Parece que el consumo de alcohol en adultos durante el tratamiento ortodóntico tiende a incrementar la reabsorción radicular, como consecuencia de la hidroxilación en el hígado de la vitamina D. Los corticoesteroides también están asociados a esta condición. Su efecto varía en función de las dosis administradas durante el tratamiento ortodóntico; a dosis altas (15 mg/Kg) los corticoesteroides promueven la reabsorción radicular, mientras que a dosis bajas de 1 mg/kg actúan como factor protector frente a su aparición.²²⁻²³

Estructura facial y dentoalveolar

Aunque no existe un consenso al respecto, al parecer cuanto mayor es la densidad del hueso alveolar, con más frecuencia se producen reabsorciones radiculares durante el tratamiento ortodóntico.²⁴ Además, la estructura facial (caras largas) y la morfología dentoalveolar pueden facilitar el contacto de las raíces con la cortical ósea durante el desplazamiento dentario y aumentando de esta manera el riesgo de lesión radicular. Por esta razón, es importante establecer los límites del hueso cortical mediante radiografías de perfil antes de comenzar el tratamiento ortodóntico, ya que si la cresta alveolar es estrecha, la posibilidad de que se produzcan daños radiculares son mayores durante la retracción de los incisivos.²⁵⁻²⁶

Hábitos

Se ha encontrado una relación entre la reabsorción radicular y los hábitos, como la onicofagia y la interposición lingual, pues éstos ejercen una presión lingual constante contra los dientes anteriores y ocasionan una invasión de

cementoclastos en las zonas traumatizadas, al tiempo que producen reabsorciones.²⁷

Morfología, tamaño y número dental

En relación con el tamaño dental, las lesiones radiculares se producen más en dientes con la raíz inicialmente más corta. Aun así, los dientes con raíces largas requieren fuerzas más elevadas para su desplazamiento, por lo que son sometidos a un movimiento mayor durante la inclinación y el torque. Los dientes con dilaceraciones, ápices redondeados, raíces en forma de pipeta, dientes invaginados, taurodontismo, dientes con raíz delgada o con cualquier desviación de la normalidad morfológica, también son susceptibles de sufrir más RRE que los dientes normales.¹²

Existe un alto riesgo de acortamiento radicular en los pacientes con agenesia de cuatro o más dientes, particularmente si tienen formas radiculares anómalas y si el tratamiento ha sido de larga duración.²⁸

Vitalidad dental

La vitalidad dental y el color no cambian aun en casos de reabsorciones extensas. El movimiento ortodóntico puede causar alteraciones en el flujo sanguíneo pulpar y raramente la necrosis se asocia con la reabsorción radicular. Los dientes con tratamiento endodóntico previo se reabsorben menos que los dientes vitales, debido a dos circunstancias: el diente vital contiene un complejo vasculonervioso que le da la capacidad de responder activamente ante las heridas provocadas en el tratamiento ortodóntico y la mayor densidad y dureza de la dentina de los dientes con tratamientos endodóntico. Sin

embargo, los dientes con tratamiento endodóntico deficiente tienen mayor posibilidad de sufrir RRE con el tratamiento de ortodoncia.¹¹

Reabsorción radicular previa

Las reabsorciones radiculares tanto internas como externas que existen antes del tratamiento ortodóntico (incluidas aquellas producidas por alteraciones eruptivas) se incrementan del 4% al 70% después del tratamiento ortodóntico.¹⁸

Trauma dentoalveolar previo

Los dientes que han sufrido traumas dentoalveolares leves, moderados o severos son más susceptibles de presentar RRE y una disminución de la vitalidad pulpar durante el tratamiento ortodóntico.²⁹

Infecciones periapicales

La existencia de quistes periapicales u otros procesos inflamatorios próximos a la superficie radicular antes del tratamiento ortodóntico facilitan el desarrollo de reabsorción radicular.²⁵

Factores oclusales

Se ha comprobado que las maloclusiones que se caracterizan por un exceso vertical y las mordidas abiertas, en general, tienden a presentar mayores índices de reabsorción radicular. Esta mayor frecuencia de reabsorciones en pacientes con mordida abierta parece estar relacionada con la presión constante ejercida por la lengua sobre los incisivos, lo que estimula a los cementoclastos produciendo lisis radicular.³⁰

Los dientes más susceptibles a sufrir reabsorción radicular con movimientos ortodónticos son los incisivos, debido a la morfología cónica de sus raíces, ya que son los dientes que más se desplazan durante el tratamiento ortodóntico, bien sea por motivos oclusales, funcionales o estéticos.³¹

Vulnerabilidad dental específica a la reabsorción radicular

Se ha señalado que existe mayor susceptibilidad a sufrir reabsorción radicular en los dientes maxilares que en los mandibulares, ya que los más afectados con este problema son: incisivos centrales maxilares, incisivos laterales maxilares, incisivos centrales mandibulares, raíz distal de los primeros molares mandibulares, segundos premolares mandibulares y los segundos premolares maxilares.²³

FACTORES MECÁNICOS

Entre los factores mecánicos se encuentran el tipo de aparatología, los tipos de movimiento, el tipo y magnitud de las fuerzas, la duración del tratamiento, la severidad y el tipo de maloclusión.

Tipo de aparatología

Los aparatos removibles afectan más las raíces que la aparatología fija, debido al poco control que se puede obtener con esta aparatología en los movimientos de inclinación coronal.³⁹

Blake et al.⁴⁰ comparó dos sistemas de brackets; Brackets Speed (Strite Industries, Ltd., Ontario, Canadá) que ofrece una acción continua de fuerza través de su mecanismo de resorte (autoligante), en contraste con los brackets Edgewise que proporcionan una fuerza interrumpida, es decir comparar el

efecto de acción continua del sistema Speed vs. la acción interrumpida del sistema Edgewise.

Se evaluaron Radiografías con técnica Pre-tratamiento y Pos-tratamiento de 63 pacientes, (30 tratados con brackets Speed slot 0.018" y 33 con brackets Edgewise slot 0.018".)

No encontraron diferencia estadísticamente significativa en ambos sistemas de brackets, se encontró reabsorción radicular en los dos sistemas de brackets. Más reabsorción radicular fue evidente en el grupo con extracción en los incisivos laterales superiores ($p < 0,05$).

Leonen ⁴¹ investigó si el tratamiento con el aparato Tip-Edge produce más reabsorción radicular de los incisivos centrales y laterales durante el torque (tercera etapa del tratamiento). Se evaluó en 31 pacientes de raza blanca (20 mujeres, 11 hombres), con radiografías periapicales tomadas en el inicio del tratamiento (T1), antes del inicio de la etapa de torsión (T2), y al final del tratamiento (T3). En T1, la edad media fue de 13 años y 6 meses (± 3 años 3 meses).

Acortamiento de la raíz en T3 se observó el 70 % de los incisivos centrales y el 76 %r de los incisivos laterales.

Este estudio reveló que los incisivos tanto el central y el lateral mostraron cantidades comparables de Reabsorción Radicular durante la etapa de torsión y no torsión del tratamiento con Tip-Edge.

Tipos de movimiento

Se ha señalado que los movimientos de torque y de intrusión son los que producen mayor riesgo de Reabsorción radicular. Por esta razón existe mayor riesgo de Reabsorción radicular con la técnica de arco de canto convencional que con la técnica de arco recto, porque es más difícil el control del torque por parte del operador.⁴²

Tipo y magnitud de las fuerzas

Reitan ⁴⁵ describió tres fuerzas típicas usadas en ortodoncia (Fig. 1). Según su definición, una fuerza continua es una fuerza que, a pesar de ir disminuyendo, no llega a cero entre las reactivaciones. Si la fuerza disminuye a cero entre las reactivaciones, esto es llamado una fuerza interrumpida. Una fuerza intermitente muestra un principio on-off, como cuando se usan aparatos de tracción extraoral,elásticos o aparatos removibles.

Las fuerzas continuas y pesadas (como las ocasionadas por los alambres rectangulares) producen más Reabsorción radicular por la fricción que generan y la incapacidad del ligamento de recuperarse. El uso de elásticos intermaxilares también aumenta el riesgo de reabsorción.⁴³

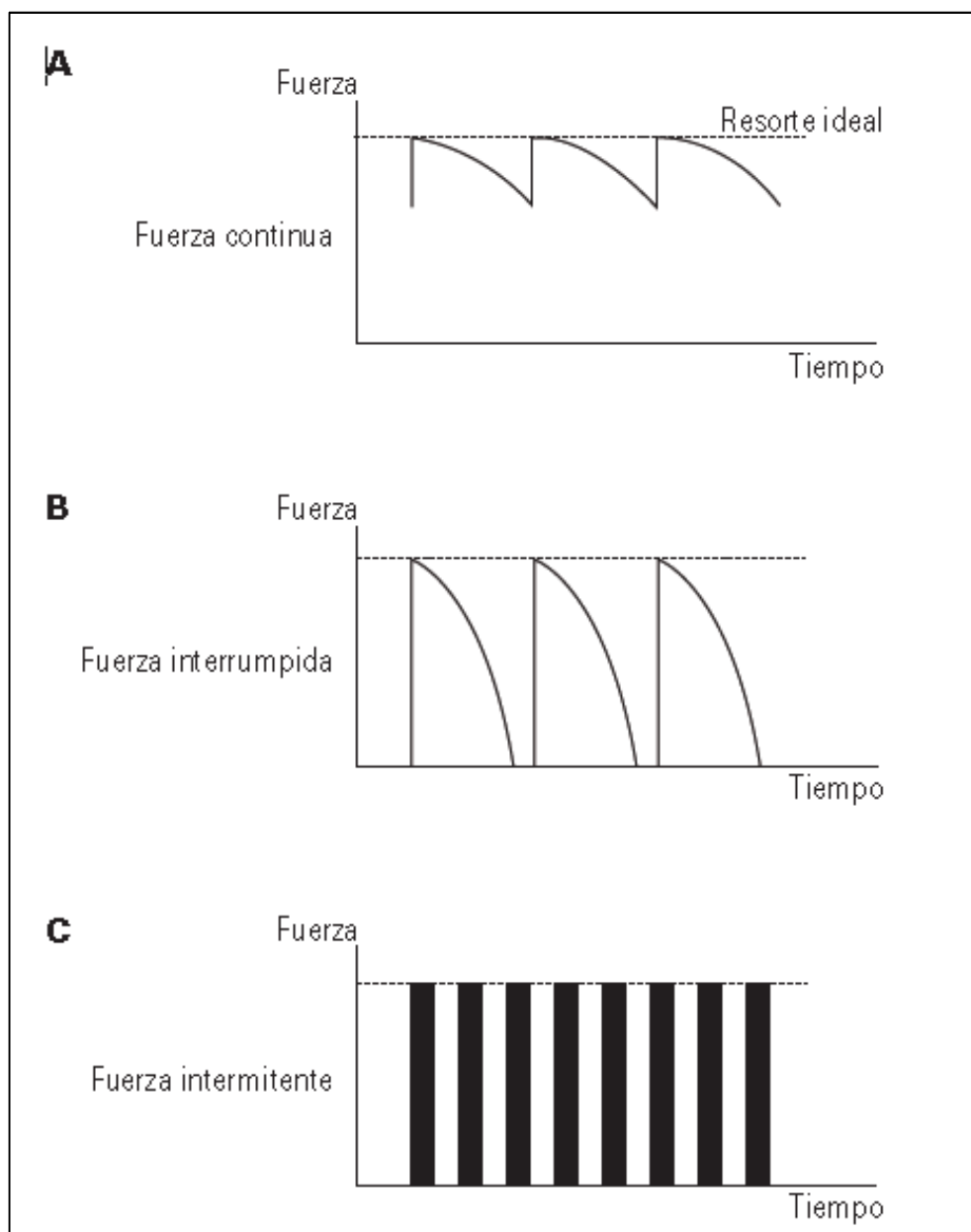


Figura 1. Características de las fuerzas típicas usadas en ortodoncia según Reitan. A: fuerza continua es una fuerza que, a pesar de ir disminuyendo, esta no llega a cero entre las reactivaciones. La fuerza ideal para los alambres debería de ser constante en el tiempo, independientemente de la cantidad de movimiento dental producido. B: fuerzas interrumpidas disminuyen a cero entre las reactivaciones. C: fuerzas intermitentes son típicas para aparatos de tracción extraoral: la fuerza disminuye si el aparato es removido.

Acar, et al ⁴. movieron experimentalmente 22 primeros molares, antes de extraerlos, mediante elásticos²⁶. Éstos fueron activados 24 h/día con una fuerza constante y 12 h/día con fuerzas discontinuas. El periodo experimental duró 9 semanas, y después los dientes fueron extraídos. Las raíces fueron analizadas electromicrográficamente. Y encontraron que la reabsorción de raíz ocurre mucho menos usando la fuerza discontinua.

Niveles de fuerza más baja han sido sugeridos como un método para minimizar el acortamiento de la raíz ⁸. En un estudio en 16 pacientes⁸. Durante un tiempo experimental de 28 días, 36 premolares fueron movidos en dirección bucal con una fuerza baja (25 cN) o una fuerza alta (225 cN). Después de esto, los dientes fueron extraídos. Asimismo, la cantidad de la reabsorción radicular fue medida tridimensionalmente en pares de estereoidágenes microscopía electrónica de barrido (SEM). El grupo de fuerza alta tenía un volumen de reabsorción 3,31 veces mayor que el grupo de fuerza baja. Los autores concluyeron que las zonas de presiones más altas eran más susceptibles a la reabsorción de fuerza ligera después de los 28 días.

En un estudio en 27 adolescentes (10-14 años), ochenta y cuatro premolares que estaban programados para ser extraídos, fueron movidos bucalmente. Un premolar fue cargado usando un alambre de acero inoxidable de 0.016" con un doblez de offset de 1 mm, y en el contralateral se usó un alambre superelástico con las mismas dimensiones (Sentalloy azul). Después de 4 semanas el alambre de acero inoxidable fue reactivado realizando un doblez de 1 mm de offset bucal, y mientras el alambre superelástico, que fue originalmente reactivado por 4,5 mm, no fue tocado durante el periodo experimental de 12 semanas; después los dientes experimentales fueron extraídos. Se realizaron

imágenes tridimensionales de las zonas de reabsorción (lagunas) utilizando un microscopio escáner de láser confocal.

Todas las raíces de los dientes experimentales mostraron áreas de reabsorción. Un software de análisis de imágenes fue utilizado para medir en tres dimensiones las zonas de reabsorción (lagunas). También se encontró que el perímetro y el área de la reabsorción era 2,5 veces mayor cuando se utilizaban alambres superelásticos que actuaban constantemente, comparado con los alambres de acero inoxidable que actuaban intermitentemente.

La profundidad de las lagunas era similar en ambos grupos. Los movimientos de los dientes eran mayores cuando se usaban alambres superelásticos. Sin embargo, análisis estadísticos mostraron que estos movimientos sólo contaban con una diferencia del 12% en el daño causado por la reabsorción. Por ello, la mayor parte de la actividad de reabsorción estaba relacionada con los distintos regímenes de fuerzas.

Duración del tratamiento

La mayoría de los estudios muestra que la severidad de la reabsorción está directamente relacionada con la duración del tratamiento. Se ha reportado que el 40%, 70%, 80% y 100% de los pacientes en tratamiento mostraron alguna reabsorción después de 1, 2, 3 y 7 años de tratamiento activo, respectivamente. De ello se deduce que cada año de tratamiento puede suponer una pérdida de 0,9 mm de longitud radicular.⁴⁴

Severidad y tipo de maloclusión

Las maloclusiones con sobremordida horizontal aumentada y con mordidas abiertas tienen mayor riesgo de reabsorción radicular ^{29, 43}

EPIDEMIOLOGÍA

La reabsorción radicular es un fenómeno frecuente durante el tratamiento de ortodoncia, especialmente en los incisivos superiores. En la literatura múltiples estudios han aportado datos relativos al número de casos y frecuencia de los mismos. Así estudios histológicos confirman un 90% de reabsorción radicular en dientes sometidos a un tratamiento de ortodoncia.¹⁰

Mirabella y Artun hallaron un 40% de reabsorción en incisivos superiores, con más de 2,5 mm de reabsorción apical en pacientes adultos.³²

Marques et al. encontraron una prevalencia de 14,5% de reabsorción radicular severa en pacientes tratados con brackets edgewise, en comparación con los resultados de otros estudios.³³

Según Linge y Linge la incidencia de reabsorción radicular externa era de un 15% antes del tratamiento de ortodoncia de un 73% después del mismo.⁷

En cuanto a la reabsorción radicular severa, la frecuencia es relativamente baja, una pérdida de 4 mm en la longitud de la raíz sólo ocurre en el 1-4% de los casos.⁷

La progresión de las lesiones provocadas por fuerzas ortodóncicas, una vez retirados los aparatos, se estabiliza. Incluso diez años después de finalizar el tratamiento de ortodoncia, la cantidad de pérdida radicular no aumenta.^{32,34}

Sin embargo, no hay una opinión común sobre la conducta ante las reabsorciones idiopáticas, más asociadas a condiciones inherentes al individuo, ya que no son terapéuticamente evitables. Resultaría interesante profundizar en los mecanismos genéticos y moleculares implicados en este tipo de reabsorciones.¹²

Las estadísticas de incidencia y prevalencia reabsorción radicular varían de 1,1% a 90% y esta variación depende de:

- Los métodos de examen
- La elección de los criterios de reabsorción radicular
- El tipo de aparato y fuerzas utilizado;
- La medida del movimiento del diente;
- El grupo de dientes examinados;
- La duración del tratamiento; y
- La edad dental ¹⁰

Sin embargo, en la mayoría de estudios, sólo un pequeño porcentaje de la resorción grave y / o moderada se informa e incluso para la ortodoncia lingual. Aunque el tratamiento de ortodoncia es considerado como agresivo por parte de profesionales de la odontología, la reabsorción radicular tiende a ser un efecto secundario esperado del procedimiento de ortodoncia ³³

La prevalencia de la más severa reabsorción radicular en la literatura varía de 2-15%, de la mayoría de los artículos publicados considera que los dientes más propensos a la reabsorción radicular apical son los incisivos maxilares seguido de los laterales , los incisivos mandibulares , y los premolares maxilar ^{33, 7}

DIAGNÓSTICO

La herramienta más común que el ortodoncista utiliza para diagnosticar la reabsorción radicular es la radiografía. En la mayoría de los estudios clínicos utilizan la radiografía periapical como instrumento de diagnóstico²⁰.

Sin embargo, la técnica tiene sus propias limitaciones, que son difíciles de superar ^{22,23,35}. a pesar de sus limitaciones la técnica radiográfica que tiene el beneficio más favorable es la técnica paralela, proporciona menos distorsión y errores de superposición en comparación con la ortopantomografía o radiografía lateral y con menor irradiación para el paciente ³⁶

Algunos estudios muestran que las radiografías panorámicas no son un método preciso para representar el maxilar en la región anterior y la mandíbula.

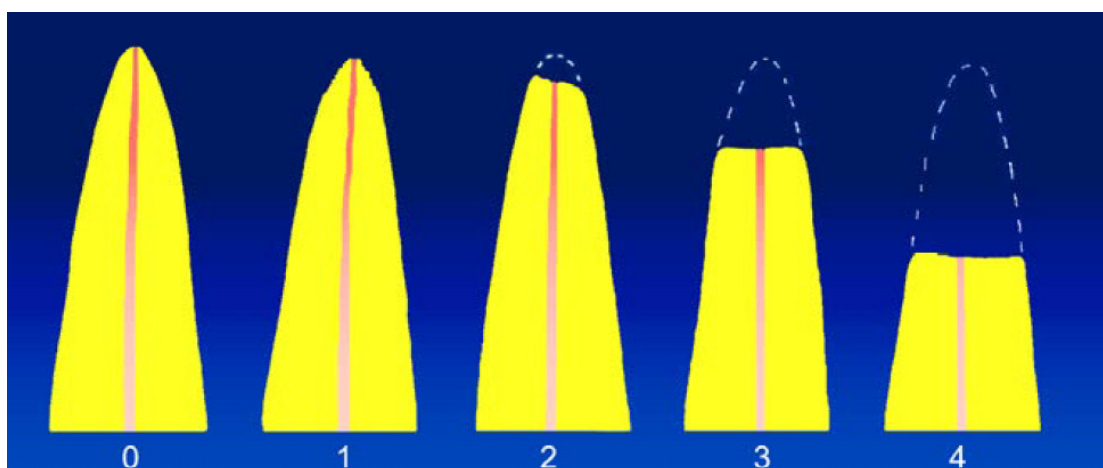
Además, la técnica también es sensible al posicionamiento. El uso de una radiografía lateral en combinación con radiografía panorámica se ha propuesto para reducir las deficiencias en la región anterior. ³⁷

Consideración clínica adicional incluye la reevaluación de los objetivos del tratamiento si se detecta la reabsorción radicular moderada durante el

comienzo del tratamiento ortodoncia; historia dental del paciente, o el riesgo de reabsorción radicular inducido por tratamiento de ortodoncia y la necesidad de eliminar los malos hábitos orales; y la evaluación del riesgo de la movilidad cuando la longitud de la raíz restante de un diente severamente reabsorbido es menor que 10 mm ³⁸

Dado que es imposible predecir la reabsorción radicular inducido por tratamiento de ortodoncia, el control radiográfico periódico debería ser considerado en los registros de ortodoncia y para la evaluación de la integridad de la raíz y el hueso durante el tratamiento. Varios protocolos sugieren que las radiográficas deben tener lugar en los primeros tres a seis meses y luego cada años después de la colocación de la aparatología.³⁸

El uso de un método y clasificación para el diagnóstico fue propuesto por MALMGREN et al ²⁶ ., modificado por JANSON ⁴⁵ et al. Para evaluar la gravedad de la reabsorción apical, distribuyéndola en 5 grados que cuantifican la reabsorción radicular por cuantificación, como se describe a continuación:

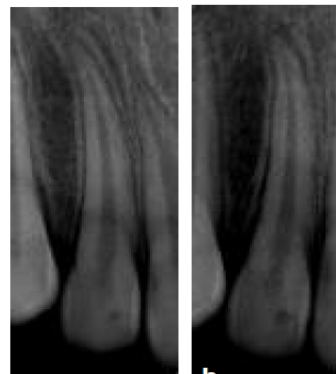


Clasificación de los grados de reabsorción, según MALMGREN et al.²⁶.

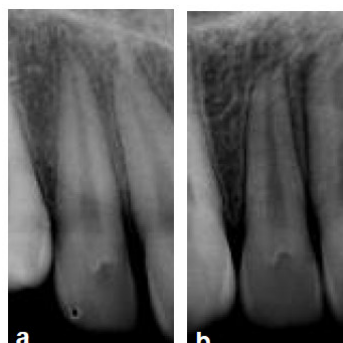
- **Grado 0** - ausencia de reabsorción radicular



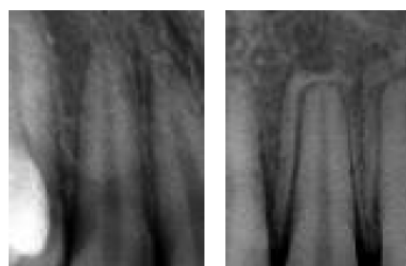
- **Grado 1** - reabsorción leve, la observación de solamente un contorno irregular, y la presencia de su longitud es normal



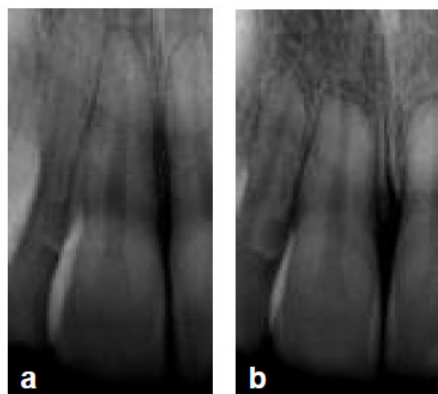
- **Grado 2** - reabsorción moderado, con pequeña pérdida de la raíz y ápice presenta un contorno casi rectilínea



- **Grado 3** - marcada reabsorción, con gran pérdida de raíces, alcanzando casi un tercio de su longitud



- **Grado 4** - resorción extrema con pérdida mayor que 1/3 longitud de la raíz



III. CASO CLÍNICO

3.1 Historia clínica

El paciente Gerson Jibaja Villanueva de 15 años 1 mes, ABEG, ABEH, ABEN, LOTEF acudió a consulta el 04 de Abril del 2011 a la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia de la UNMSM. Presentaba una conducta psicosocial introvertido, pero era colaborador y receptivo al tratamiento ortodóntico. No refería antecedentes médicos, y con respecto a los odontológicos sólo presentaba restauraciones además de presentar un riesgo estomatológico bajo. Refirió como motivo de consulta: “*Quiero corregir mis diente porque están salidos*”.

A la evaluación clínica y al analizar la fotografía frontal se determinó que la paciente era mesofacial, con simetría facial, con labios competentes, tercio inferior proporcional y de constitución mediana. Al analizar el tercio inferior de la cara y establecer las relaciones entre los tamaños de labios tanto superior

como inferior se determinó que la paciente presentaba un tercio inferior proporcional.

Al análisis de la fotografía frontal de sonrisa se determinó que la línea labial era baja. El arco de la sonrisa era no consonante. La curvatura del labio superior era alta, presentaba espacios negativos predominantemente del lado izquierdo, con una sonrisa asimétrica, plano oclusal cantedo, línea superior desviada 3 mm. e inferior coincidente con respecto a línea media facial. Segmento anterior con apiñamiento, giroversiones y angulaciones inadecuadas. Ausencia de exposición gingival en una sonrisa posada y presencia de sonrisa gingival en una sonrisa espontánea.

Al análisis de la fotografía de perfil se corroboraba el patrón mesofacial con un plano mandibular normodivergente, un perfil total convexo con un perfil del tercio inferior cóncavo. Al ocultar maxila y mandíbula se denotaba una protrusión maxilar y una deficiencia sagital del mentón, lo cual se puede relacionar con una clase II esquelética. El ángulo nasolabial era normal y el ángulo mentolabial obtuso.

Al analizar las fotografías intraorales, la arcada superior era trapezoidal, con un apiñamiento marcado en la zona anterior debido a la palatinización de la pieza 1.1 y 2.1 y vestibularización de las piezas 1.2 y 2.2, línea media centrada con respecto a la línea media facial. En la arcada inferior, la forma era trapezoidal con apiñamiento severo en el sector anterior con Malposición marcada de las piezas 3.3 y 4.3, línea media desviada 3 mm a la derecha. En la vista intraoral

frontal en oclusión se observa un OB de 65 % por los incisivos centrales superiores y observamos las piezas 1.2 y 2.2 vestibularizadas. Además es notoria la desviación de la línea media inferior 3 mm. a la derecha con respecto a la línea media facial. La fotografía lateral derecha muestra una relación molar clase II y canina clase II y la fotografía lateral izquierda muestra una relación molar clase II y canina clase II.



Figura 2 Collage de fotografías antes de iniciar el tratamiento.

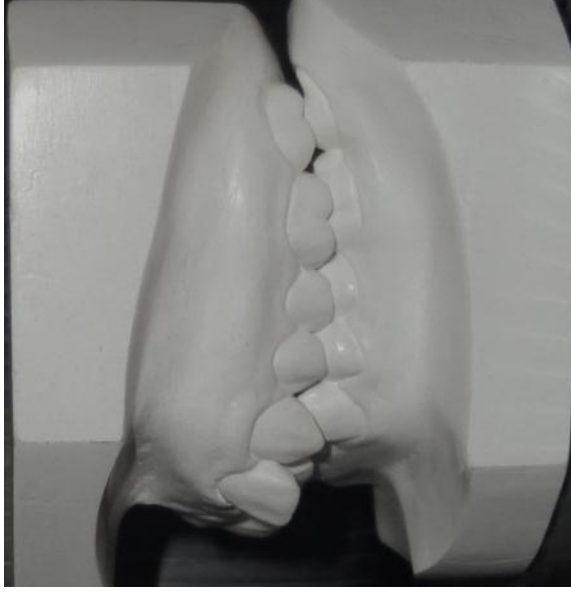
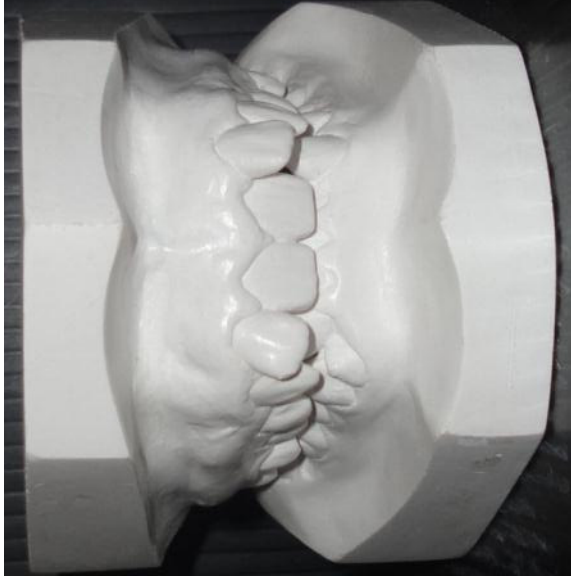


Figura 3 Modelos de estudio iniciales.

Al analizar los modelos se midió una distancia intercanina superior de 32 mm., distancia intermolar superior según McNamara de 33 mm. distancia intercanina inferior de 29 mm. y distancia intermolar inferior según McNamara de 32 mm. Al realizar el análisis de Bolton se determinó que no era significativo. Analizando las relaciones molares y caninas se corroboró lo observado en las fotografías intraorales laterales por lo cual se clasificó como una maloclusión clase II subdivisión 2 según Angle.

Al observar la radiografía panorámica los cóndilos presentaban ligero aplanamiento anterior, ausencia de signos de reabsorción radicular, la región nasomaxilar con presencia de senos neumatizados, presencia de terceras molares permanentes Pzas 18, 28, 38 y 48 en formación. Tamaño de raíces alterada. Pza 43 retenida por falta de espacio.,



Figura 4 Radiografía panorámica antes de iniciar el tratamiento.

Al analizar la radiografía cefalométrica da una impresión de estar frente a un paciente de relación esquelética clase II con protrusión maxilar y retroposición mandibular, con una base de cráneo no proporcional con el tamaño del cuerpo mandibular, presentaba una verticalización dentaria superior y vías aéreas permeables, lo cual fue comprobado posteriormente con la cefalometría.



Figura 5 Radiografía cefalométrica antes de iniciar el tratamiento.

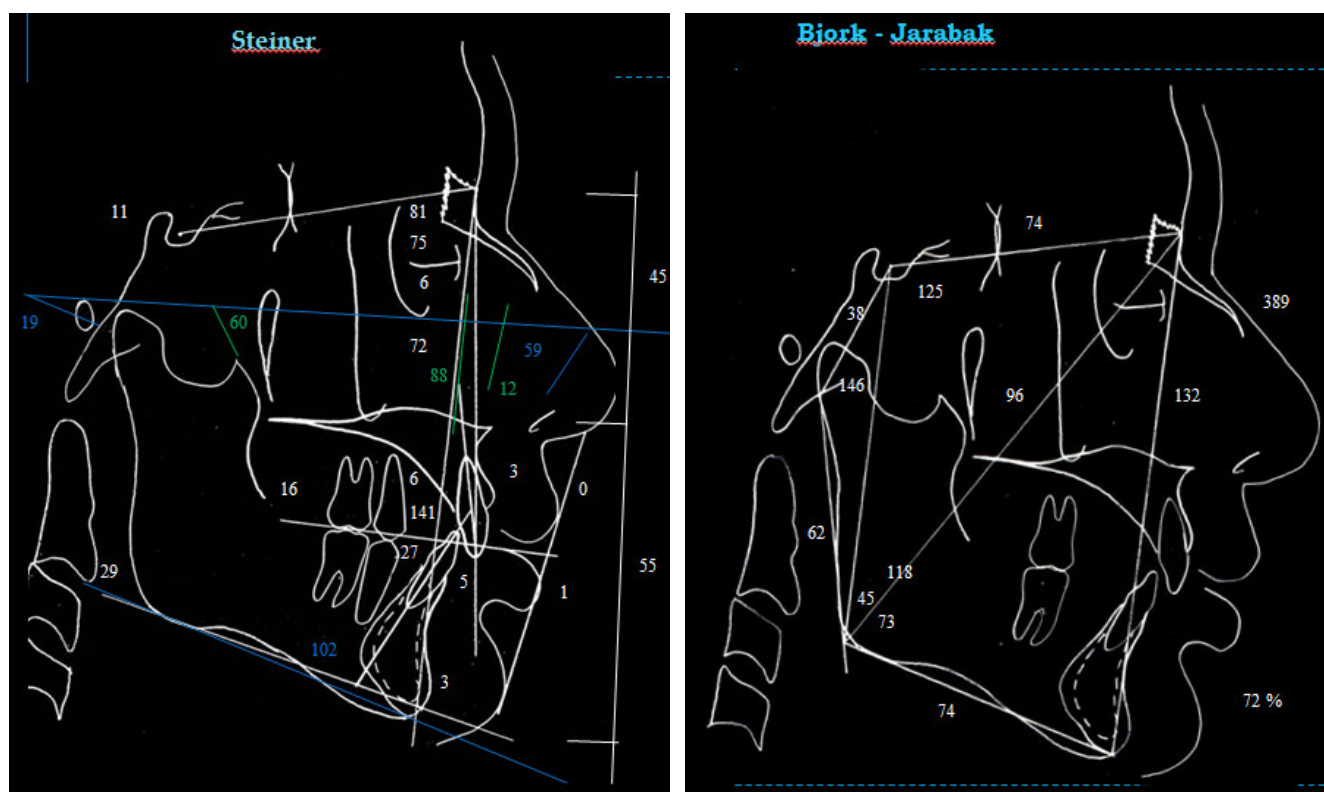


Figura 6 Cefalometría de Steiner y de Bjork y Jarabak antes de iniciar el tratamiento.

El ANB de 6° nos indica una relación esquelética de clase II. El IMPA está en 102°, al utilizar los valores de Steiner los incisivos superiores están palatinizados. El plano oclusal es horizontal y el ángulo del plano mandibular es hipodivergente. A nivel labial están dentro de la norma. Con respecto a Bjork y Jarabak el valor la sumatoria de las esferas rotacionales se correlaciona con un patrón hipodivergente con altura facial anterior y posterior aumentada.

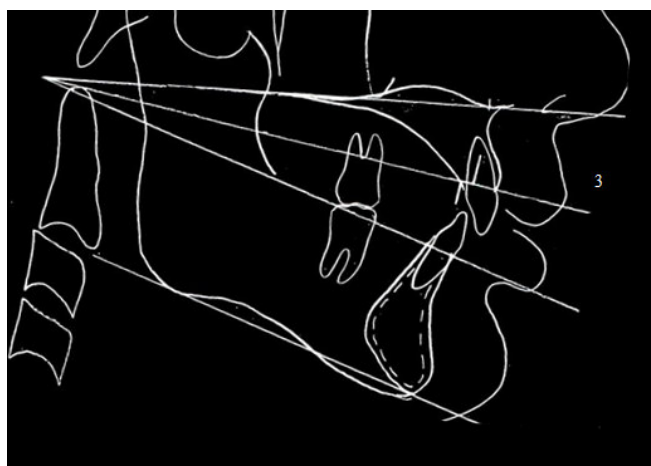


Figura 7 Cefalometría de USP antes de iniciar el tratamiento.

Según la cefalometría USP, el valor es de 3 mm. se correlaciona con una clase II esquelética severa.

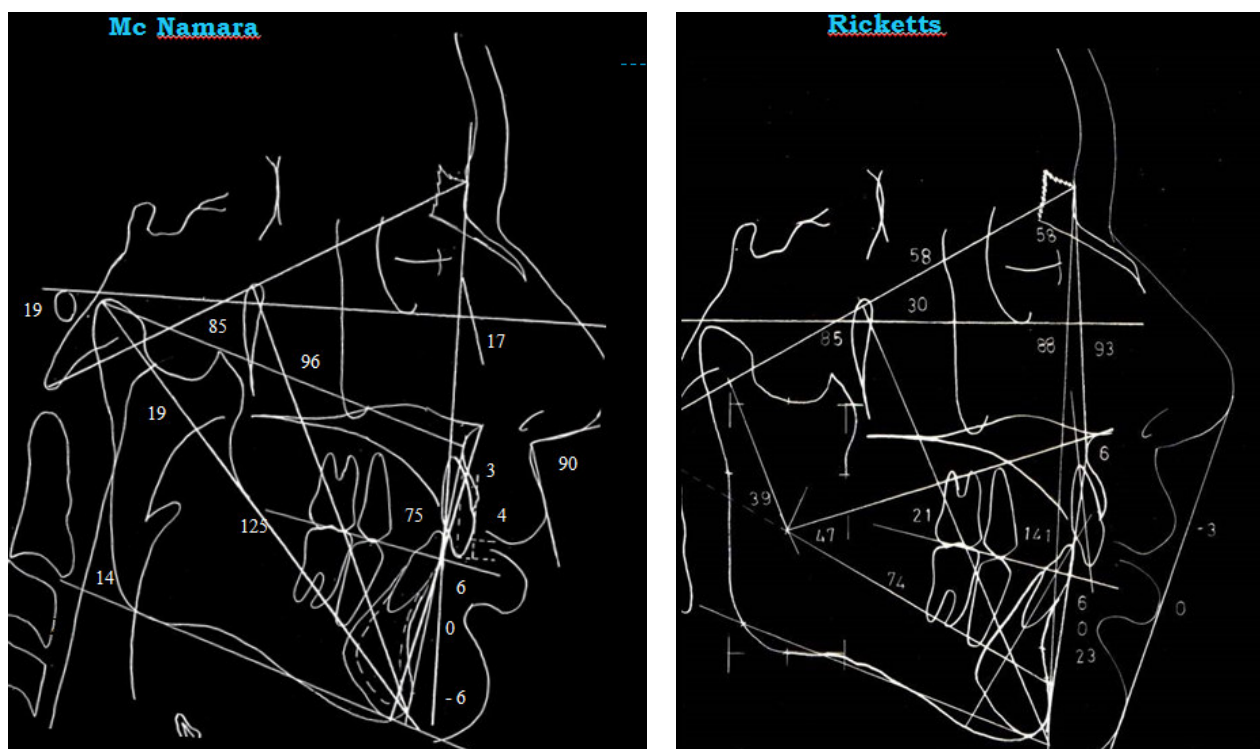


Figura 8 Cefalometría de McNamara y Ricketts antes de iniciar el tratamiento.

Al analizar la cefalometría de McNamara encontramos una longitud maxilar adecuada, incisivos superior extruido y vías aéreas permeables.

Al analizar la cefalometría de Ricketts tenemos un crecimiento en sentido antihorario, neuromuscular fuerte.

Con respecto al análisis funcional, presenta una respiración mixta, deglución adaptada y refiere interposición de lapicero ante situaciones de estrés.

3.2 Diagnóstico

Debido a lo descrito anteriormente el diagnóstico del paciente Gerson Jibaja fue:

Paciente masculino, de 15 años, mesofacial, sin crecimiento, con diagnóstico de maloclusión Clase II División 2 Tipo B, que presentaba:

1. Perfil total convexo y perfil del tercio inferior cóncavo
2. Relación esquelética Clase II por protrusión maxilar y retrusión mandibular
3. Crecimiento hipodivergente de la mandíbula
4. Maloclusión de Angle Clase II 2º División (Tipo B)
5. Línea media inferior desviada 3 mm a la derecha
6. Discrepancia arco diente - 8,5 mm sup. y - 11 inf.
7. Forma de arco trapezoidal superior e inferior
8. Mordida profunda OB 65%
9. Marcada palatinización de incisivos superiores
10. Marcada vestibularización de incisivos laterales
11. Incisivo inferior extruído.
12. Múltiples malposiciones dentarias

OBJETIVOS DE TRATAMIENTO.

Los objetivos de tratamiento planteados para el paciente fueron los siguientes:

1. Mejorar el Perfil total convexo y del tercio inferior cóncavo
2. Camuflar la relación esquelética Clase II por protrusión maxilar y retrusión mandibular
3. Corregir la maloclusión Clase II 2º División (Tipo B)
4. Corregir la línea media inferior desviada 3 mm a la derecha
5. Eliminar la Discrepancia arco diente -8,5 mm sup. y - 11 inf.
6. Mejorar la forma de arco trapezoidal superior e inferior
7. Corregir la mordida profunda
8. Corregir la marcada palatinización de incisivos centrales.
9. Corregir la marcada vestibularización de incisivos laterales
10. Corregir la posición del Incisivo inferior protruido y vestibularizado

11. Corregir las Múltiples malposiciones dentarias
12. Conseguir una oclusión estética y funcional

3.3 Plan de tratamiento

La orientación del plan de tratamiento fue un Tratamiento ortodóncico con Aparatología Fija Prescripción Brackets Técnica Bioprogresiva sin extracciones y Péndulo para distalización de molares superiores:

3.4 Tratamiento realizado

Después de la presentación del caso se montó la aparatología el 04 de Mayo del 2011 por un operador anterior. Se me realizó la transferencia del caso y se presentó una reevaluación el 15 de mayo del 2013 y finalmente se retiró la aparatología el 26 de setiembre del 2014. La duración total del tratamiento fue de 4 años y 4 meses. A continuación se detallarán los procedimientos realizados:

El tratamiento inició la instalación del aparato Péndulo para la distalización de molares superiores, se realizó con anclaje en las 1° premolares superiores .



Figura 9 Instalación del péndulo

Adicionalmente a nivel de los incisivos superiores se le instaló in arco utilitario para mejorar la palatinizacion de los incisivos superiores.



Figura 10 **Arco de utilitario**

Se alineó y niveló la arcada superior y se activó el péndulo. En la arcada inferior se confeccionó arcos segmentados para las premolares y molares de ambos lados, para los incisivos inferiores se le instaló un arco utilitario para mejorar la mordida profunda. Lamentablemente el paciente viajó y se ausentó de sus controles ortodónticos por varios meses y el efecto de protrusión de los incisivos del péndulo se manifestó generando un excesivo overjet. Al evaluar la posición de las molares superiores se puede notar que no se produjo distalización.



En esa circunstancias se reevalúa el caso y se decide colocar DAT entre molares y 2° premolares superiores para retraer los incisivos que fueron vestibularizados por el péndulo.

En la arcada inferior se procedió a alinear y nivelar, se corrigió el apiñamiento antero inferior y se logró incluir todas las piezas en la arcada.

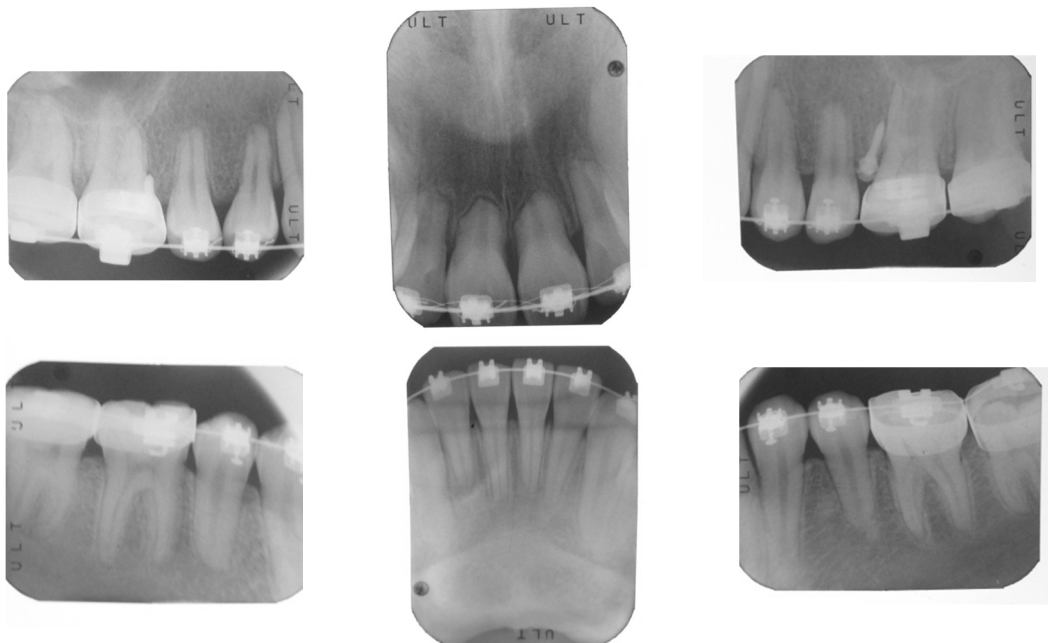


El caso se me transfirió el 22 de marzo del 2013 se le indica Rx panorámica y Rx lateral en donde se observa alteraciones en las longitudes radiculares de múltiples piezas dentarias compatibles con reabsorción radicular .



Figura 11 **Radiografía panorámica**

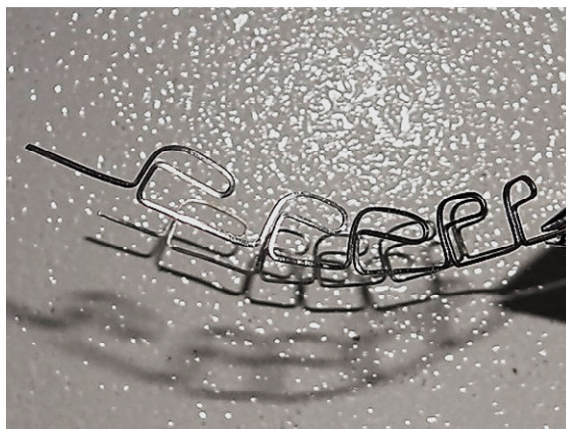
Se le indicó radiografías periapicales para visualizar la magnitud de las reabsorciones radicales y se pudo observar que dichas reabsorciones se encontraban activas por tanto se decidió esperar tres meses sin aplicar fuerzas ortodónticas como lo sugiere Janson ²⁰.



En Octubre 2013 se decide continuar con el tratamiento con Arcos MEAW clase II ángulo bajo. Para evitar la vestibularización de los Incisivos inferiores, se planificó usar un arco lingual de 1.0mm y un arco vestibular 18x25 además Minitornillos entre premolares para reforzar el anclaje y evitar la vestibularización de los incisivos inferiores.



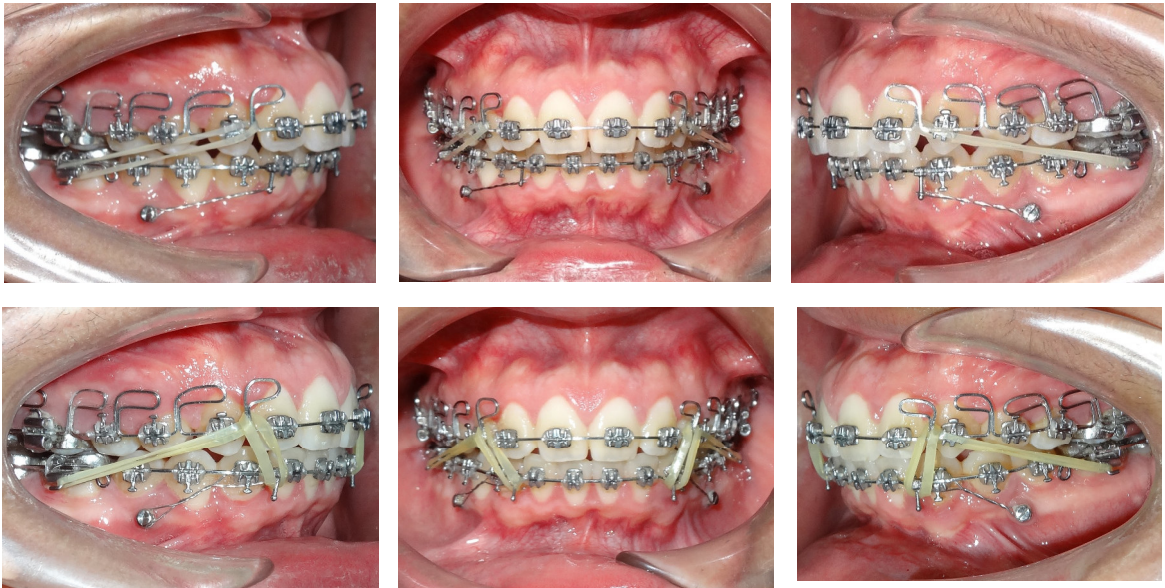
Se activó el arco MEAW para eliminación de interferencias con una activación de 15° de tip back



Se controló las activaciones del arco MEAW, con el uso de elásticos clase II de la primera molar inferior a la primera bota del arco MEAW. Se realizaron controles en noviembre, diciembre y enero. Se notó una mejora en la relación molar y canina y una disminución en el overjet.



Mejóro la relación sagital y se decide adicionar ligas verticales para mejorar la relación vertical. Además se suelta la ligadura que estaba unida al hook para provocar una ligera vestibularización de los incisivos inferiores, sólo se amarra a los caninos inferiores.



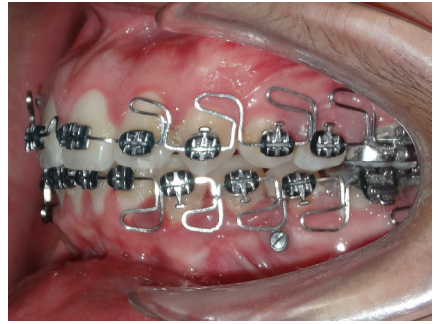
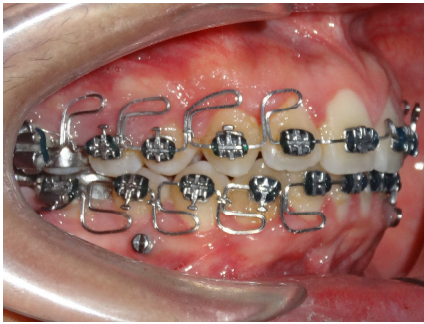
Se colocaron Arcos MEAW inferiores con elásticos verticales del 1° loop del arco superior al 1° loop del arco inferior y para mejorar la relación molar y canina de clase II activaciones ligeras de tip forward en el arco inferior.



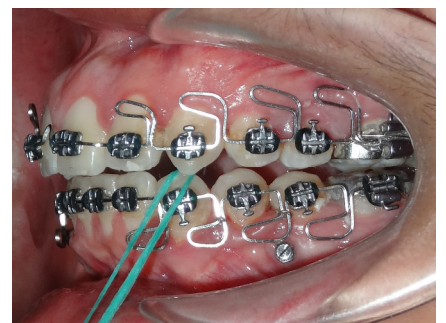
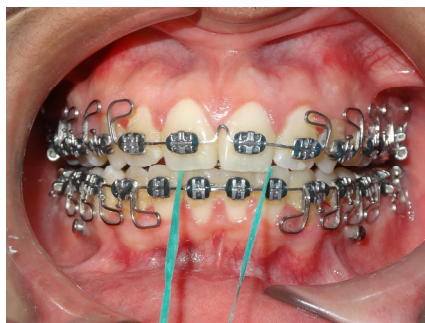
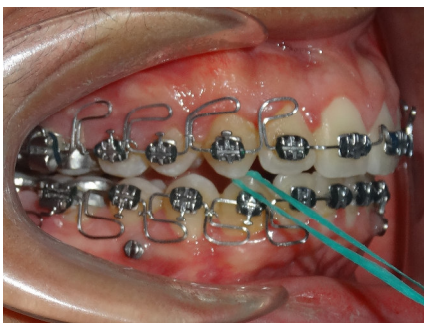
Después de las activaciones se corrigió la relación posterior, sin embargo, se perdió sobre mordida y llegó a una relación anterior de borde a borde y se decidió hacer stripping antero inferior y retraer los incisivos con los arcos MEAW, para esto se amarraron con ligadura metálica el 2º, y 3º loop del arco MEAW inferior y usando el 1º loop como ansa de retracción y el 4º loop para activar el ansa.



Finalmente se dio el acabado con los arcos MEAW con algunos dobleces individuales y el uso de elásticos verticales procurando finalizar el caso lo más pronto posible debido a las longitudes reducidas de las raíces de los dientes antero superiores.



Se verifica las funciones de lateralidad derecha e izquierda y guía protrusiva.



En el mes de setiembre del 2014 se retiró la aparatología y se instaló los aparatos de contención superior e inferior.



Al finalizar el tratamiento se observa una adecuada alineación y correspondencia entre la arcada superior e inferior. Además antes de retirar la aparatología y posterior a ello se evaluó la función solicitando al paciente los movimientos de protrusiva en busca de la guía anterior y movimientos de lateralidad en busca de la guía canina. Se elaboraron una contención superior removible tipo wrap around y en la arcada inferior una contención fija de premolar a premolar. Se espera que al transcurrir un par de meses aproximadamente se mejore el asentamiento y se cierren los espacios propios del retiro de las bandas. Sin embargo no se esperan cambios con respecto al alineamiento dentario.

A continuación se presentan fotos comparativas entre el inicio y fin de tratamiento tanto de fotografías extraorales como de intraorales, radiografías, trazados, y modelos de estudio.





Figura 12 **Comparación fotografía extraoral frontal.**



Figura 13 **Comparación fotografía extraoral Sonrisa**



Figura 14 **Comparación fotografía tres cuartos sonrisa**



Figura 15 **Comparación fotografía extraoral perfil.**



Figura 16 **Comparación fotografía extraoral tercio inferior.**

La fotografía frontal evidencia una preservación del biotipo mesofacial y constitución media. La fotografía de sonrisa muestra una mejora en la sonrisa espontánea, siendo esta armónica, simétrica y coincidente con la línea media facial.

Con respecto al perfil de tejidos blandos se observa un mejoramiento de la curvatura del labio inferior. De esta manera el tratamiento de la maloclusión presente contribuyó con el mejoramiento del perfil facial de la paciente.



Figura 17 Comparación modelos de estudio inicial y final superior e inferior.

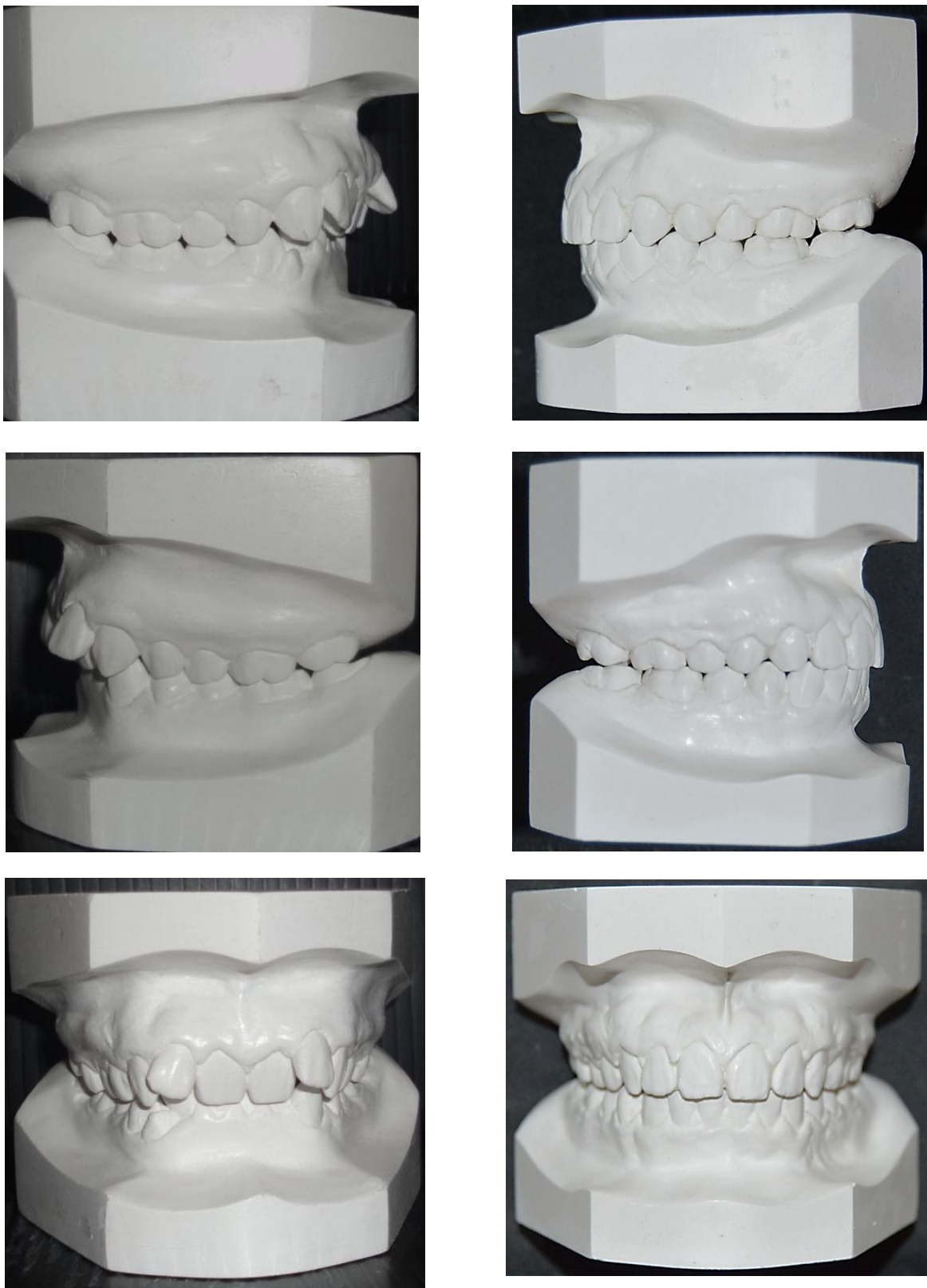


Figura 18 Comparación de modelos de estudio inicial y final en oclusión, vistas frontal y lateral derecha e izquierda.



Figura 19 Comparación radiografías panorámicas inicial y final.

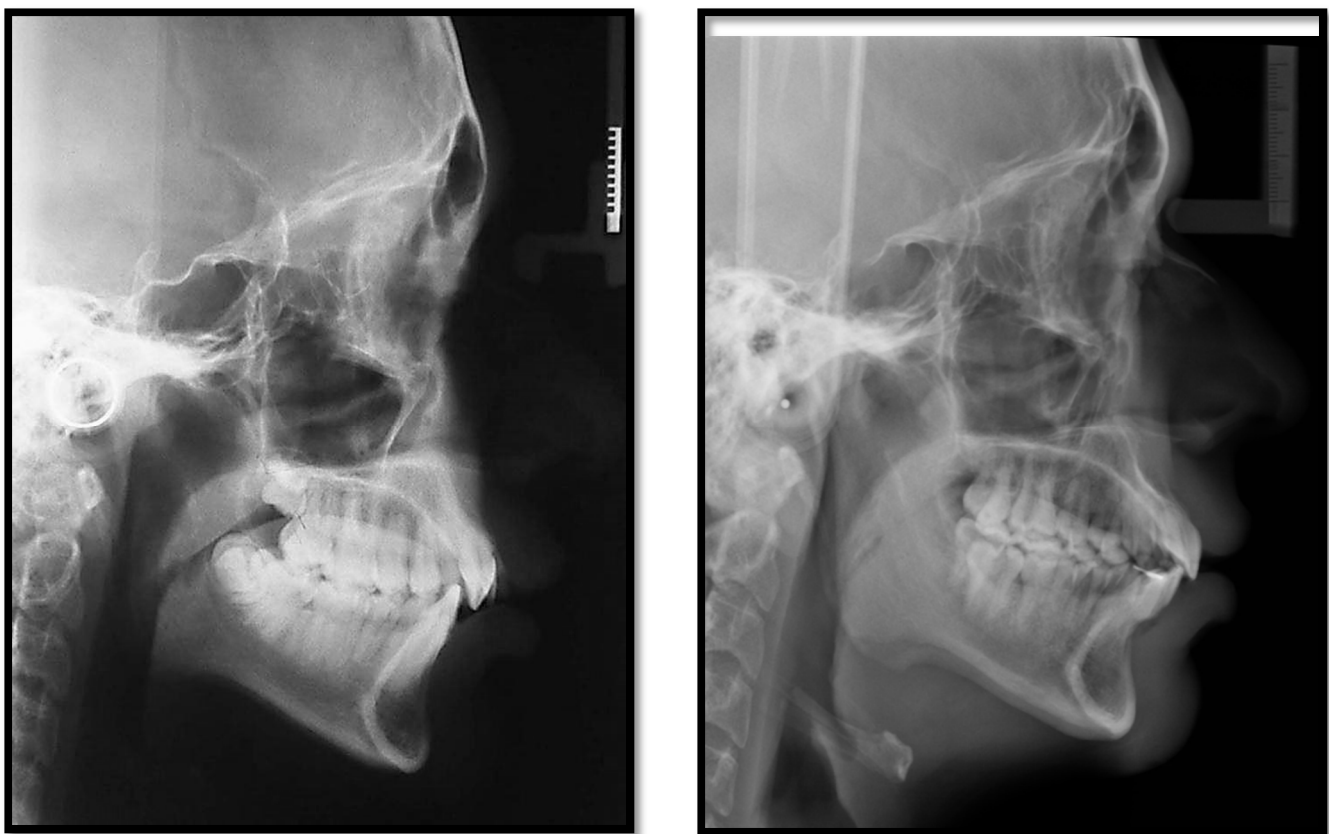


Figura 20 Comparación radiografías cefalométricas inicial y final.

IV. DISCUSIÓN

Durante más de 70 años la aplicación de la fuerza óptima en la ortodoncia clínica es un punto de discusión. Schwarz indicó que una interrupción de la aplicación de la fuerza debería ser prevenida, ya que esto puede llevar a un aumento en la reabsorción de la reabsorción radicular⁴⁶. Por otro lado, Oppenheim recomendó el uso de una fuerza intermitente³¹.

Reitan postuló que la fuerza ideal para los alambres debería ser constante en el tiempo, independientemente de la cantidad de movimiento dental producido⁴⁵.

Los materiales superelásticos dieron a la ortodoncia clínica este tipo de fuerza, además clínicamente el uso de estos materiales se traduce en menos tiempo de sillón del paciente. Sin embargo, en experimentos de animales fue demostrado que la actividad de reabsorción en la superficie de la raíz está relacionada con la duración de la fuerza aplicada y con la incidencia de necrosis local en el ligamento periodontal ⁸.

En los experimentos hechos en perros ^{2,3} y humanos ^{5,6} la fuerza continua llevó a una reabsorción más grave de la raíz que la fuerza no continua.

Unos cuantos estudios en animales ⁴⁷ y humanos ^{48, 49} concluyeron que la magnitud de la fuerza aplicada como un factor único sea probablemente no decisiva para la reabsorción radicular.

La combinación de la magnitud de la fuerza y la duración de la aplicación, parecen ser un factor clave. Las fuerzas que son suficientemente fuertes para llevar a una necrosis del ligamento periodontal y duran lo suficiente evitan la

recuperación de la raíz ocasionado daño a la superficie. Sin embargo, de la literatura existente no se pueden sacar conclusiones basadas en la evidencia sobre qué nivel de la fuerza es el que se pueda recomendar para una eficiencia óptima en la ortodoncia clínica.⁴⁵

V. CONCLUSIONES

1. Se alcanzó una oclusión de clase I de Angle.
2. Se mejoró el perfil del tercio inferior de la paciente por una mejora de la curvatura del labio superior.
3. Se mejoró la sonrisa de la paciente con maloclusión clase II división 2 , mostrando un mejor arco de sonrisa.
4. Se corrigió la maloclusión clase II división 2 con un alto costo biológico y pérdida de estructura radicular. Este se produjo debido a una disminución inicial de las longitudes radiculares y a un prolongado tiempo de tratamiento.
5. El proceso de finalización se inicia desde un adecuado diagnóstico, plan de tratamiento y ejecución de dicho plan hasta la finalización del mismo. En este caso al tener dificultades en la biomecánica de distalización con el péndulo se alargó el tiempo de tratamiento afectando el tejido a nivel radicular, sin embargo a pesar de los inconvenientes suscitados en este caso, con la ayuda de los arcos MEAW se pudo alcanzar una oclusión adecuada.

VI. RECOMENDACIONES

1.- Se sugiere evaluar los casos tratados en el I Pos grado de Ortodoncia de la UNMSM periódicamente con el fin de uniformizar criterios, determinar mayores incidencias de reabsorción radicular, además de establecer objetivos y estrategias para prevenirlas.

2.- Se recomienda tomar en consideración los factores biológicos y mecánicos presentados para la identificación de reabsorciones radiculares.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quirós O. Ortodoncia Nueva generación. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica C.A.; 2.003
2. VanLeeuwen EJ, Maltha JC, Kuijpers-Jagtman AM. Tooth movement with light continuous and discontinuous forces in Beagle dogs. *Eur J Oral Sci* 1999, 107: 468-74
3. Maltha JC, Van Leeuwen EJ, Dijkman GE, Kuijpers-Jagtman AM. Incidence and severity of root resorption in orthodontically moved premolars in dogs. *Orthod Craniofac Res.* 2004;7:115-21
4. Acar A, Canyurek U, Kocaaga M, Erverdi N. Continuous vs. discontinuous force application and root resorption. *Angle Orthod.* 1999;69:159-63.
5. Weiland F. Constant versus dissipating forces in orthodontics – The effect on initial tooth movement and root resorption. *Eur J Orthod.* 2003;25:335-42.
6. Ballard DJ, Jones AS, Petocz P, Darendeliler MA. Physical properties of root cementum: Part 11. Continuous vs. intermittent controlled orthodontic forces on root resorption. A microcomputed-tomography study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009;136:8.e1-8.e8.
7. Linge L, Linge BO. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1991;99:35-43.
8. . Chan E, Darendeliler AM. Physical properties of root cementum: Part 5. Volumetric analysis of root resorption craters after application of light and heavy orthodontic forces. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005; 127:186-95.
9. Hollender L, Rönnerman A, Thilander B. Root resorption, marginal bone

- support and clinical crown length in orthodontically treated patients. *Eur J Orthod.* 1980;2:197-205
10. Weltman et al. Root resorption associated with orthodontic tooth movement: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:462-76
 11. Uribe Restrepo GA. *Ortodoncia: teoría y clínica*. 2a ed. Medellín:CIB; 2010.
 12. Masahide Motokawa, Tomoko Sasamoto, Masato Kaku, Toshitsugu Kawata, Yayoi Matsuda, Akiko Terao and Kazuo Tanne. Association between root resorption incident to orthodontic treatment and treatment factors. *European Journal of Orthodontics* 34 (2012) 350–356
 13. Al-Qawasmi RA, Hartsfield JK Jr, Everett ET, Flury L, Liu L, Foround TL, Macri JV, Roberts WE. Genetic predisposition to external apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123(3): 242-52.
 14. Hartsfield, Everett and Al-Qawasmi. Genetic Factors in External Apical Root Resorption and Orthodontic Treatment. *Rev Oral Biol Med.* 2004 Jan; 15(2): 115-22.
 15. Goultschin J, Nitzan D, Azaz B. Root resorption. Review and discussion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982 Nov; 54(5): 586-90.
 16. Goldie RS, King GJ. Root resorption and tooth movement in orthodontically treated, calcium-deficient, and lactating rats.. *Am J Orthod.* 1984 May; 85(5): 424-30.
 17. Massler M, Malone AJ. Root resorption in human permanent teeth. *Am J Orthod.* 1954; 40(8): 619-33.

18. Becks H. Orthodontic prognosis: evaluation of routine dentomedical examination to determine "good and poor risk". *Am J Orthod Oral Surg.* 1939 Jul; 25(7): 610-24.

19. Oppenheim A. Human tissue response to orthodontic intervention of short and long duration. *Am J Orthod.* 1942; 28: 263-301.

20. Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 2. Literature review. *Am J Ortho Dentofacial Orthop.* 1993 Feb; 103(2): 138-43.

21. Sameshima GT, Sinclair PM. Predicting and preventing root resorption: Part I. Diagnostic factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001 May; 119(5): 505-10.

22. Brezniak N, Wasserstein A. Orthodontically induced inflammatory root resorption: Part I. The basic science aspects. *Angle Orthod.* 2002 Apr; 72(2): 175-9.

23. Brezniak N, Wasserstein A. Orthodontically induced inflammatory root resorption: Part II. The clinical aspects. *Angle Orthod.* 2002 Apr; 72(2): 180-4.

24. Becks H, Cowden R. Root resorptions and their relationship to pathologic bone formation: Part II. *Am J Orthod.* 1942; 28: 513-26.

25. Horiuchi A, Hotokezka H, Kobayashi K. Correlation between cortical plate proximity and apical root resorption. *Am J Ortho Dentofacial Orthop.* 1998 Sep; 114(3): 311-8.

26. Malmgren O, Goldson L, Hill C, Orwin A, Petrini L, Lundberg M. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am J Orthod.* 1982 Dec; 82(6): 487-91.

27. Linge L, Linger BO. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Jan; 99(1): 35-43.
28. Linge L, Linger BO. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Jan; 99(1): 35-43.
29. Brin I, Becker A, Zilberman Y. Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown size. *Am J Orthod*. 1993 Jul; 104(1): 60-6.
30. Harris EF, Butler ML. Patterns of incisor root resorption before and after orthodontic correction in cases with anterior open bites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 Feb; 101(2): 112-9.
31. Oppenheim A. Biologic orthodontic therapy and reality. *Angle Orthod*. 1936; 6(2): 69-116.
32. Palma JC, Alarcón JA, Martín C, López C. Evaluación a largo plazo de la reabsorción radicular en incisivos superiores tras el tratamiento de ortodoncia. *Ortod Esp* 2000;40(1):39-45.
33. Marques LS, Ramos-Jorge ML, Rey AC, Armond MC, de Oliveira Ruellas AC. Severe root resorption in orthodontic patients treated with the edgewise method: Prevalence and predictive factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137(3):384-388.
34. Alarcón JA, Palma JC, López C, Martín C. Reabsorción radicular grave- Seguimiento a largo plazo. *Rev Esp Ortod* 2001;31:37-44.

35. Gegler A, Fontanella V. In vitro evaluation of a method for obtaining periapical radiographs for diagnosis of external apical root resorption. *Eur J Orthod* 2008;30:315-319.
36. Sameshima G., Sinclair P. Predicting and preventing root resorption: Part I. Diagnostic factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119:505-510
37. Leach HA, Ireland AJ, Whaites EJ. Radiographic diagnosis of root resorption in relation to orthodontics. *Br Dent J* 2001;190:16-22
38. Levander E, Malmgren O. Long-term follow-up of maxillary incisors with sever apical root resorption. *Eur J Orthod.* 2000; 22(1):85-92
39. Stuteville OH. Injuries of the teeth and supporting structures caused by various orthodontic appliances, and methods to prevent these injuries. *J Am Dent Assoc.* 1937 Sep; 24(9): 1494-507.
40. Blake M, Woodside DG, Pharoah MJ. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with the edgewise and Speed appliances. *Am J Ortho Dentofacial Orthop.* 1995 Jul; 108(1): 76-84.
41. Loenen L, Dermaut R , Degrieck J and De Pauw G. Apical root resorption of upper incisors during the torquing stage of the tip-edge technique. *European Journal of Orthodontics* 29 (2007) 583–588.
42. Parker RJ, Harris EF. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisor. *Am J Ortho Dentofacial Orthop.* 1998 Dec; 114(6): 677-83.
43. Malmgren O, Goldson L, Hill C, Orwin A, Petrini L, Lundberg M. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am J Orthod.* 1982 Dec; 82(6): 487-91.

44. Rudolph CE. A comparative study in root resorption in permanent teeth. J Am Dent Assoc. 1936; 23: 822-6.
45. Weiland F. Fuerzas de ortodoncia y reabsorciones radicales: una revisión. Rev Esp Ortod. 2010;40:69-74
46. Schwarz AM. Tissue changes incidental to tooth movement. Int J Orthod. 1932;18:331-52.
47. Von Bohl M, Maltha J, Von den Hoff H, Kuijpers-Jagtman AM. Changes in the periodontal ligament after experimental tooth movement using high and low continuous forces in beagle dogs. Angle Orthod. 2004;74:16-25.
48. Owman-Moll P, Kurol J, Lundgren D. Effects of a doubled orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorptions. Eur J Orthod. 1996;18:141-50.
49. Owman-Moll P, Kurol J, Lundgren D. The effect of a fourfold increased orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorptions. An intra-individual study in adolescents. Eur J Orthod. 1996;18:287-94.